

Docket No.: 22106-00042-US
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Francesco Viaro et al.

Application No.: 10/658,260

Confirmation No.:

Filed: September 10, 2003

Art Unit: N/A

For: DEVICE AND METHOD FOR MEASURING A
CURRENT

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Italy	BG2002A000027	September 12, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 22-0185, under Order No. 22106-00042-US from which the undersigned is authorized to draw.

Dated: December 10, 2003

Respectfully submitted,

By Myron Keith Wyche
Myron Keith Wyche
Registration No.: 47,341
CONNOLLY BOVE LODGE & HUTZ LLP
1990 M Street, N.W., Suite 800
Washington, DC 20036-3425
(202) 331-7111
(202) 293-6229 (Fax)
Attorney for Applicant



Ministero delle Attività Produttive
Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività
Ufficio Italiano Brevetti e Marchi
Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: **Invenzione Industriale**

N. BG2002 A 000027



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

Roma, li **10 SET. 2003**

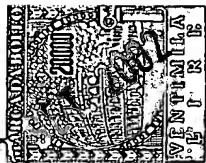
per IL DIRIGENTE
Paola Giuliano
.....
Dr.ssa Paola Giuliano

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA
DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE. DE

RIANATO

MODULO A

marca
da
bollo



A. RICHIEDENTE (1)

ABB Service S.r.l.

1) Denominazione Milano codice PIVA 09014870159

2) Denominazione codice

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome Dott. Francesco Giavarini cod. fiscale

denominazione studio di appartenenza Giavarini e Associati S.r.l.

via XX Settembre n. 58/A città Bergamo cap 24122 (prov) BG

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via n. città cap (prov)

D. TITOLO

classe proposta (saz/cl/sci) G01R gruppo/sottogruppo 15/120

DISPOSITIVO PER LA MISURA DI CORRENTE E RELATIVO METODO PER LA MISURA DI CORRENTE

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA N° PROTOCOLLO

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) VIARO Francesco 3)

2) CASALINUOVO Francesco 4)

F. PRIORITÀ

nazione e organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

rilogato
S/R

SCIoglimento RISERVE

Data

N° Protocollo

1)

2)

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICROORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. os.

Doc. 1) ☒ PROV n. pag 13 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazione (obbligatorio 3 esemplari)

Doc. 2) ☒ PROV n. tav. 03 disegni (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)

Doc. 3) ☒ RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale

Doc. 4) ☒ RIS designazione inventore

Doc. 5) ☒ RIS documenti di priorità con traduzione in italiano

Doc. 6) ☒ RIS autorizzazione o atto di cessione

Doc. 7) ☐ nominativo completo del richiedente

8) attestati di versamento, totale lire € 188,51 (Euro centottantotto/51)

COMPILATO IL 12/10/2002 FIRMA DEL(1) RICHIEDENTE (1) Dott. Francesco Giavarini francesco obbligatorio

CONTINUA S/NO NO

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA S/NO SI

CAMERA DI COMMERCIO I. A. A. DI

B E R G A M O

codice 16

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

BG 2002 A 000027

Reg. A

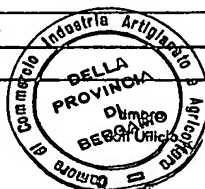
L'anno millenovecento DUEMILADUE, il giorno DODICI, del mese di SETTEMBRE

il(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 03 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopra riportato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

francesco



L'UFFICIALE ROGANTE

francesco

A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione ABB Service S.r.l.

Residenza Milano

B. TITOLO

DISPOSITIVO PER LA MISURA DI CORRENTE E RELATIVO METODO PER LA MISURA DI CORRENTE

Classe proposta (sez./cl./scl) G01R

(gruppo/sottogruppo) 15 / 20

L. RIASSUNTO

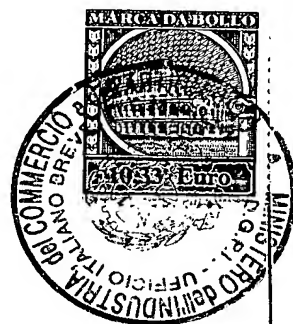
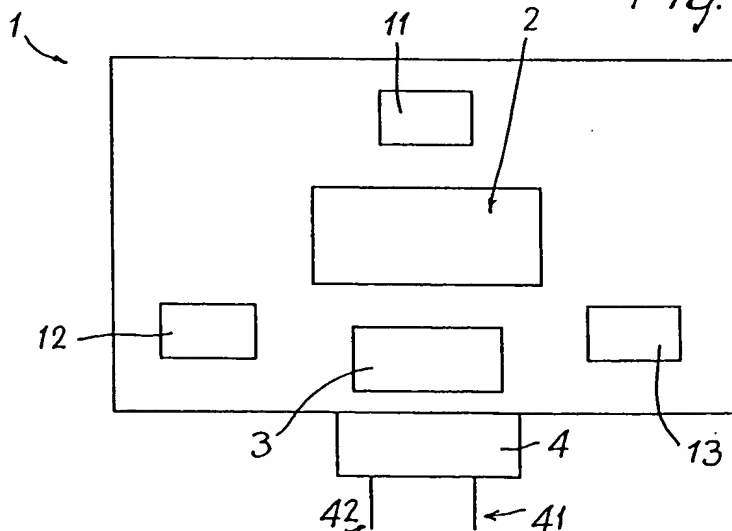
Un dispositivo per la misura di corrente in un conduttore che comprende:

- mezzi per la rilevazione di corrente,
- mezzi per la trasmissione di un segnale indicativo della misura di corrente,
- mezzi elettronici di controllo, e di acquisizione ed elaborazione di detto segnale indicativo della misura di corrente,
- mezzi di connessione per l'alimentazione del dispositivo e per la comunicazione.

Il dispositivo secondo l'invenzione comprende inoltre mezzi per l'alimentazione parzializzata di detti mezzi per la rilevazione di corrente.

M. DISEGNO

Fig.1



Prot. BG. 2002 A 000027

ABB00283_IT

“DISPOSITIVO PER LA MISURA DI CORRENTE E RELATIVO METODO PER LA MISURA DI CORRENTE”

a nome della ditta ABB SERVICE S.r.l., di nazionalità italiana,

con sede in Milano (MI)

a mezzo mandatario Dott. Francesco GIAVARINI, residente in Bergamo

c/o Giavarini e Associati s.r.l., Via XX Settembre 58/A

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

DESCRIZIONE

La presente invenzione è relativa ad un dispositivo di misura di corrente, particolarmente per interruttori di bassa tensione (e quindi per valori di tensione all'incirca inferiori ad 1 kV), e ad un metodo per la misura di corrente.

I metodi dell'arte nota per rilevare e rendere successivamente disponibili i parametri di corrente relativi ad un conduttore sono normalmente basati sull'uso di trasduttori, come ad esempio i trasformatori amperometrici. Nel caso di interruttori automatici di bassa tensione è normalmente necessario utilizzare almeno un trasduttore per ogni fase più uno opzionale per il neutro. Tali trasduttori, ed in particolare i trasformatori amperometrici, sono normalmente attraversati dagli stessi conduttori le cui correnti sono sottoposte a misura, che ne costituiscono in tal modo l'avvolgimento primario, e sono operativamente collegati tramite i relativi circuiti secondari all'unità di lettura. Nel caso di impiego in interruttori automatici, tali circuiti secondari sono operativamente collegati all'unità di protezione dell'interruttore stesso.

L'uso di trasformatori amperometrici presenta la notevole prerogativa di poter sfruttare vantaggiosamente il principio dell'autoalimentazione. L'energia prelevabile dai campi magnetici prodotti dai conduttori sottoposti a misura risulta infatti normalmente sufficiente per generare segnali utili alla lettura ed ai successivi trattamenti, se previsti.

Se da un lato i trasformatori amperometrici possono funzionare senza la necessità di una alimentazione ausiliaria, dall'altro sono però condizionati da alcuni limiti.

Un primo limite è dato dalla possibilità di funzionare solamente in corrente alternata, precludendone perciò l'uso in circuiti percorsi da correnti continue o a bassissima frequenza.


Un ulteriore limite legato all'uso dei trasformatori di corrente deriva dalla necessità di circondare i conduttori sottoposti a misura con i mezzi trasduttori elettromagnetici. Altri problemi sono dati dal loro ingombro e massa e dal costo elevato degli avvolgimenti, tipicamente in rame.

Un ulteriore limite di questa categoria di trasduttori consiste nel cosiddetto fenomeno di saturazione; tale fenomeno è insito nella natura dei materiali ferromagnetici costituenti i nuclei degli avvolgimenti e si manifesta con un forte decadimento della linearità delle letture in corrispondenza di valori elevati delle correnti circolanti nel conduttore sottoposto a misura.

Nel caso specifico dell'impiego in interruttori di bassa tensione, risultano poi estremamente complesse tutte le operazioni di installazione, sostituzione e rimozione dei trasformatori di corrente, ed è spesso necessario ricorrere allo smontaggio di molte parti del dispositivo che li contiene.

Diverse soluzioni alternative sono state via via sperimentate per superare tali inconvenienti, ma si sono in definitiva scarsamente accreditate nell'uso pratico per via di altri limiti legati al loro uso.

Tra le varie soluzioni alternative esistenti, si ricordano le bobine di Rogowski, che funzionano però solamente in corrente alternata. Le bobine di Rogowski, sufficientemente economiche in applicazioni caratterizzate da forti correnti, diventano però antieconomiche nella misura di basse correnti, in quanto il loro buon funzionamento è vincolato ad una


Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

estrema precisione di costruzione ed installazione.


Altra soluzione alternativa già nota per rilevare i valori di corrente circolanti in conduttori elettrici consiste nell'uso di sensori di campo magnetico, come ad esempio i sensori di Hall, assai precisi, leggeri ed economici. I sensori di campo magnetico, che funzionano perfettamente sia in corrente alternata che in corrente continua, necessitano però di alimentazione, e presentano un limite nel non trascurabile assorbimento di energia.

In pratica, nelle applicazioni caratterizzate da basse correnti risulta impossibile, allo stato attuale dell'arte, alimentare i sensori di campo magnetico sfruttando l'energia dovuta al campo magnetico presente in prossimità del conduttore soggetto alla misura. In casi di questo tipo, è necessaria una fonte di alimentazione esterna o ausiliaria. Tale necessità, mai superata finora, si traduce in un grave limite pratico all'applicabilità di tale soluzione.

E' evidente da quanto sopra descritto che esiste nello stato dell'arte la necessità di disporre di sistemi di rilevazione delle correnti circolanti in conduttori elettrici che rappresentino una valida alternativa alle soluzioni sopra descritte. Questa necessità è ancora più evidente nel caso di applicazioni ove l'autonomia e l'affidabilità di funzionamento siano richieste anche in corrispondenza di basse correnti, come ad esempio in associazione ad interruttori automatici di bassa tensione.

Compito principale di quanto forma oggetto della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo ed un metodo per il rilevamento delle correnti circolanti in conduttori elettrici che renda possibile avvalersi dell'accuratezza dei sensori di campo magnetico, superando al tempo stesso i limiti di applicabilità sopra ricordati.

Nell'ambito di questo compito, uno degli scopi è quello di realizzare un dispositivo ed un metodo per il rilevamento delle correnti circolanti in conduttori elettrici dotato di estrema sensibilità, precisione ed affidabilità e che sia caratterizzato da un ampio range di


Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

funzionamento lineare.

Un altro importante scopo è quello di realizzare un dispositivo ed un metodo per il rilevamento delle correnti circolanti in conduttori elettrici che sia estremamente robusto, leggero, maneggevole e poco ingombrante e producibile in modo industrialmente conveniente.

Ancora un ulteriore scopo è quello di realizzare un dispositivo ed un metodo per il rilevamento delle correnti circolanti in conduttori elettrici che svincoli dalla necessità di avvolgere completamente i conduttori con i dispositivi di interfaccia.

Non ultimo scopo di quanto forma oggetto della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo ed un metodo per il rilevamento delle correnti circolanti in conduttori elettrici, che sia di elevata affidabilità, di relativamente facile realizzazione e a costi competitivi.

Questo compito, nonché questi ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da un dispositivo per la misura di corrente in un conduttore comprendente:

- mezzi per la rilevazione di corrente,
- mezzi per la trasmissione di un segnale indicativo della misura di corrente,
- mezzi elettronici di controllo, acquisizione ed elaborazione di detto segnale indicativo della misura di corrente,
- mezzi di connessione per l'alimentazione del dispositivo e per la comunicazione.

Il dispositivo secondo l'invenzione è caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi per l'alimentazione parzializzata di detti mezzi per la rilevazione di corrente.

In questo modo, il dispositivo secondo l'invenzione, presenta una configurazione del tutto innovativa soprattutto per quanto riguarda il modo con cui viene effettuata la misurazione.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno maggiormente dalla

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BN



descrizione di forme di realizzazione preferite, ma non esclusive, del dispositivo e del metodo per il rilevamento delle correnti circolanti in conduttori elettrici secondo l'invenzione, illustrate a titolo esemplificativo e non limitativo negli uniti disegni, in cui:

la figura 1 è uno schema a blocchi che rappresenta schematicamente alcune funzionalità implementate nel dispositivo secondo l'invenzione;

la figura 2 è uno schema a blocchi che illustra il principio di funzionamento del dispositivo secondo l'invenzione;

la figura 3 è uno schema a blocchi che rappresenta alcuni dettagli sui mezzi di comunicazione e trattamento segnale del dispositivo secondo l'invenzione;

la figura 4 è una rappresentazione in grafico del principio di funzionamento del dispositivo secondo l'invenzione e del relativo metodo;

la figura 5 è uno schema a blocchi che rappresenta alcuni dettagli di un interruttore automatico di bassa tensione comprendente uno o più dispositivi secondo l'invenzione.

Il dispositivo secondo l'invenzione verrà descritto facendo riferimento alle citate figure, senza volerne in alcun modo limitarne l'ambito applicativo.

Con riferimento alla figure 1, 2 e 3, il numero di riferimento 1 designa il dispositivo per la misura di corrente secondo l'invenzione in un conduttore 2. Detto dispositivo comprende uno o più mezzi per la rilevazione di corrente 11, 12 e 13 opportunamente posizionati rispetto al conduttore 2. Sono inoltre presenti mezzi 422 per la trasmissione di un segnale indicativo della misura di corrente, che sono generalmente interposti tra detti mezzi per la rilevazione di corrente e i mezzi elettronici 3 di controllo, acquisizione ed elaborazione di detto segnale indicativo della misura di corrente.

Il dispositivo 1 comprende inoltre mezzi di connessione 4 per l'alimentazione del dispositivo e per la comunicazione.

La caratteristica principale del dispositivo secondo l'invenzione è data dalla

presenza di mezzi 50 per l'alimentazione parzializzata di detti mezzi per la rilevazione di corrente. Vantaggiosamente i mezzi 50 per l'alimentazione parzializzata sono controllati da detti mezzi elettronici 3 di controllo, acquisizione ed elaborazione.

In pratica i mezzi 50 di alimentazione parzializzata agiscono sulla linea di alimentazione schematicamente rappresentata con il riferimento 412 secondo un meccanismo on/off controllato dai mezzi di controllo 3. I mezzi di rilevazione 11 sono alimentati di conseguenza attraverso la linea di alimentazione schematicamente rappresentata con il numero di riferimento 411.

Preferibilmente i mezzi per la rilevazione di corrente 11 comprendono almeno un supporto isolante recante un sensore di campo magnetico, ad esempio un sensore di Hall.

Vantaggiosamente i mezzi 422 per la trasmissione di un segnale indicativo della misura di corrente comprendono una catena di acquisizione analogica in grado di acquisire i segnali analogici generati dal sensore di campo magnetico. I mezzi 422 sono quindi collegati a mezzi 423 di adattamento di detto segnale, detti mezzi 423 essendo in grado di rendere tali segnali riconducibili alla natura ed al valore delle correnti circolanti nei conduttori e quindi disponibili per la lettura o per successive interpretazioni ed utilizzi, ad esempio in connessione con un relè di sovracorrente nel caso di utilizzo in interruttori automatici.

Secondo una forma di realizzazione preferita, i detti mezzi di adattamento 423 di detto segnale analogico sono collegati a mezzi 424 di conversione analogico/digitale. In questo modo il segnale diventa sostanzialmente immune da degradi ed interferenze durante la sua trasmissione dalla suddetta catena di acquisizione fino agli stadi finali di lettura o successiva interpretazione o utilizzo.

Preferibilmente il dispositivo secondo l'invenzione comprende mezzi di connessione 4 per l'interfacciamento che comprendono mezzi di alimentazione 41 e con

mezzi 42 di comunicazione bidirezionale.

Il dispositivo secondo l'invenzione può essere autoalimentato, ad esempio mediante collegamento dei mezzi di alimentazione 41 ad un trasformatore di corrente posizionato sul conduttore sottoposto a misura.

In alternativa, i mezzi di alimentazione 41 sono collegati ad una fonte di alimentazione esterna.

Come già citato in precedenza, e senza volere in alcun modo limitarne l'ambito di applicazione, il dispositivo secondo l'invenzione trova conveniente utilizzo negli interruttori automatici di bassa tensione. Con riferimento alla figura 5, normalmente, questi interruttori comprendono uno o più dispositivi secondo l'invenzione, e preferibilmente uno per polo. I dispositivi sono collegati ad un bus di comunicazione 40, a sua volta collegato ad un dispositivo di protezione 60 tramite un'interfaccia 45.

Un ulteriore aspetto della presente invenzione è relativo ad metodo per la misura di corrente in un conduttore ed in particolare ad un metodo per alimentare i dispositivi dell'invenzione e per interpretare le informazioni rese disponibili da essi. Tale metodo si basa sullo sfruttamento di campionamenti effettuati in modo discreto, ad intervalli regolari, anziché su letture continue, in modo da poter modulare l'alimentazione del dispositivo per renderlo attivo solo quando necessario.

In dettaglio, il metodo secondo l'invenzione comprendente le seguenti fasi cicliche:

- alimentare il dispositivo sino a portarlo a regime;
- mantenere l'alimentazione per un periodo di tempo T ;
- portare il dispositivo in stato di stand-by con interruzione dell'alimentazione.

Con riferimento alla figura 4, la linea 411 rappresenta l'alimentazione al sensore 11, mentre la linea 422 rappresenta il segnale in uscita dal sensore 11. All'istante di tempo

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

t_0 il sensore 11 viene alimentato dai mezzi di alimentazione parzializzata 50 ed inizia quindi a rilevare la corrente che fluisce nel conduttore 2 inviando quindi un segnale 422 indicativo di tale corrente. All'istante t_1 i mezzi di alimentazione parzializzata 50 interrompono l'alimentazione al sensore 11 che si riporta quindi in posizione di stand-by, interrompendo l'invio del segnale 422. Come si vede da figura 4, la linea 411 rappresenta un tipico esempio di alimentazione ciclica ad onda quadra, l'accensione e lo spegnimento del sensore avvenendo rispettivamente in corrispondenza degli istanti t_0 e t_1 .

Il periodo di tempo τ che intercorre tra l'istante t_0 e l'istante t_1 è vantaggiosamente suddiviso in una prima frazione di tempo τ_1 di stabilizzazione del sensore e in una seconda frazione di tempo τ_2 di lettura, trattamento ed eventuale conversione del segnale.

Si è infatti visto che effettuando le letture dei segnali provenienti dai sensori di campo magnetico in modo discreto (o intermittente), con una frequenza adatta al tipo di applicazione, è possibile soddisfare pienamente svariate esigenze tecniche.

Per ottenere una quantità di letture sufficienti agli scopi tecnici, si è visto ad esempio che nel caso di applicazioni con interruttori automatici di bassa tensione è possibile effettuare cicli di alimentazione ad onda quadra modulati indicativamente con frequenza di 1 kHz e con rapporti di tempo on/off (duty cycle) dell'ordine di 1/10. Questo permette di limitare drasticamente il consumo energetico a valori indicativamente pari al 15% del consumo che si avrebbe con alimentazione continuativa.

Naturalmente, la frequenza dei cicli di alimentazione come pure i rapporti di tempo on/off possono essere convenientemente scelti in funzione dell'accuratezza della misura che si vuole realizzare e del risparmio energetico che si intende ottenere.

Si è in pratica constatato come il dispositivo ed il metodo secondo l'invenzione assolvano pienamente il compito nonché gli scopi prefissati. Si è infatti visto che l'utilizzo

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM



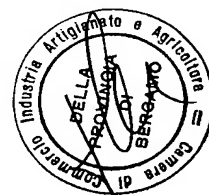
dei mezzi di alimentazione parzializzata ed il metodo di alimentazione a ciclo discreto, che avviene preferibilmente secondo cicli ad onda quadra, migliora enormemente l'applicabilità dei sensori di campo magnetico alle più svariate applicazioni, in virtù dell'accresciuta autonomia rispetto a fonti esterne di alimentazione.

Il dispositivo ed il metodo così concepiti sono suscettibili di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri tecnicamente equivalenti

In pratica, i materiali impiegati nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi secondo le esigenze e lo stato della tecnica.

Il Mandatario

- Dott. Francesco GIAVARINI -



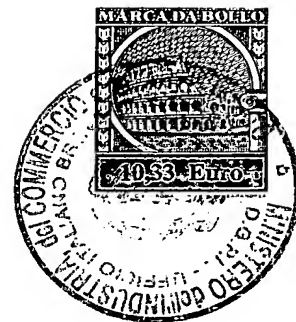
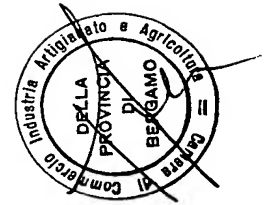
RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per la misura di corrente in un conduttore comprendente:
 - mezzi per la rilevazione di corrente,
 - mezzi per la trasmissione di un segnale indicativo della misura di corrente,
 - mezzi elettronici di controllo, e di acquisizione ed elaborazione di detto segnale indicativo della misura di corrente,
 - mezzi di connessione per l'alimentazione del dispositivo e per la comunicazione,caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi per l'alimentazione parzializzata di detti mezzi per la rilevazione di corrente.
2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi per la rilevazione di corrente comprendono un supporto isolante recante almeno un sensore di campo magnetico.
3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto sensore di campo magnetico è un sensore di Hall.
4. Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi per l'alimentazione parzializzata sono controllati da detti mezzi elettronici di controllo, acquisizione ed elaborazione di detto segnale indicativo della misura di corrente.
5. Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi per la trasmissione di un segnale indicativo della misura di corrente sono collegati a mezzi di adattamento di detto segnale.
6. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di adattamento di detto segnale sono collegati a mezzi di conversione analogico/digitale.

7. Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di connessione comprendono mezzi di alimentazione e mezzi di comunicazione bidirezionale.
8. Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di alimentazione sono alimentati da un trasformatore di corrente posizionato su un conduttore percorso da corrente elettrica,
9. Dispositivo secondo la rivendicazione 8 caratterizzato dal fatto che detto conduttore percorso da corrente elettrica è un conduttore sottoposto a misura.
10. Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 7, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di alimentazione sono collegati ad una fonte di alimentazione esterna.
11. Interruttore automatico di bassa tensione comprendente uno o più dispositivi secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 10, detti uno o più dispositivi essendo collegati ad un bus di comunicazione, a sua volta collegato ad un dispositivo di protezione tramite un'interfaccia.
12. Metodo per la misura di corrente in un conduttore per mezzo di un dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 10, comprendente le seguenti fasi cicliche:
 - alimentare il dispositivo sino a portarlo a regime;
 - mantenere l'alimentazione per un periodo di tempo τ ;
 - portare il dispositivo in stato di stand-by con interruzione dell'alimentazione.
13. Metodo secondo la rivendicazione 12 in cui il periodo di tempo τ è suddiviso in una prima frazione di tempo τ_1 di stabilizzazione del sensore e in una seconda

frazione di tempo τ_2 di lettura e trasmissione del segnale.

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM



Prot. BG.2002 A 000027

Fig. 1

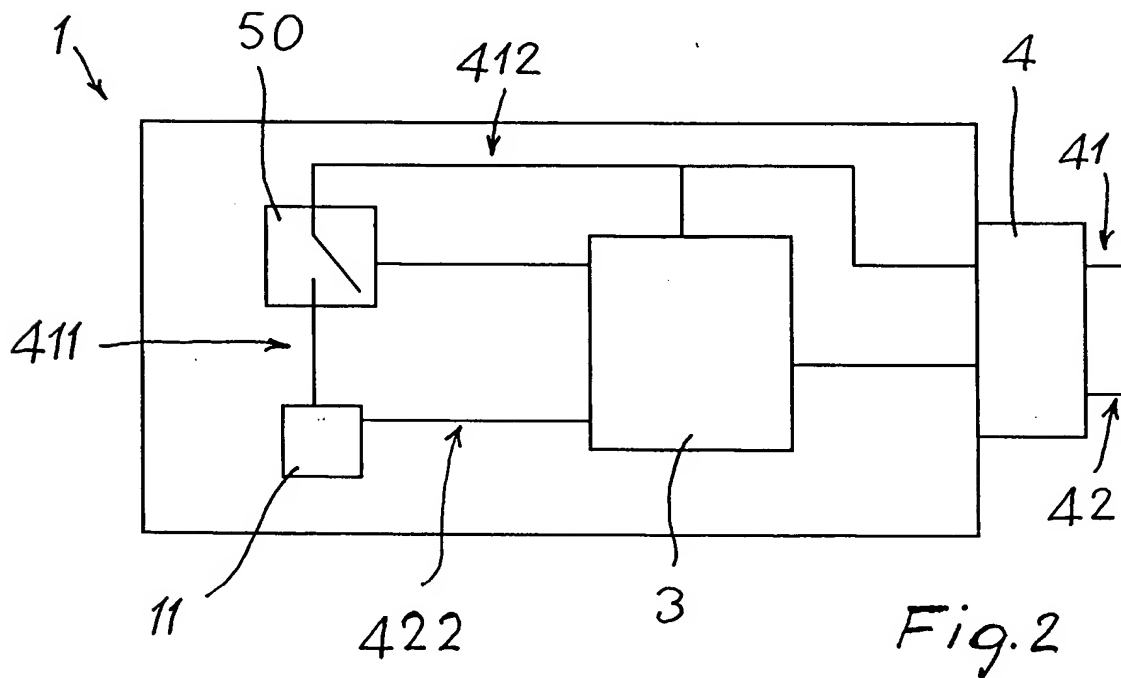
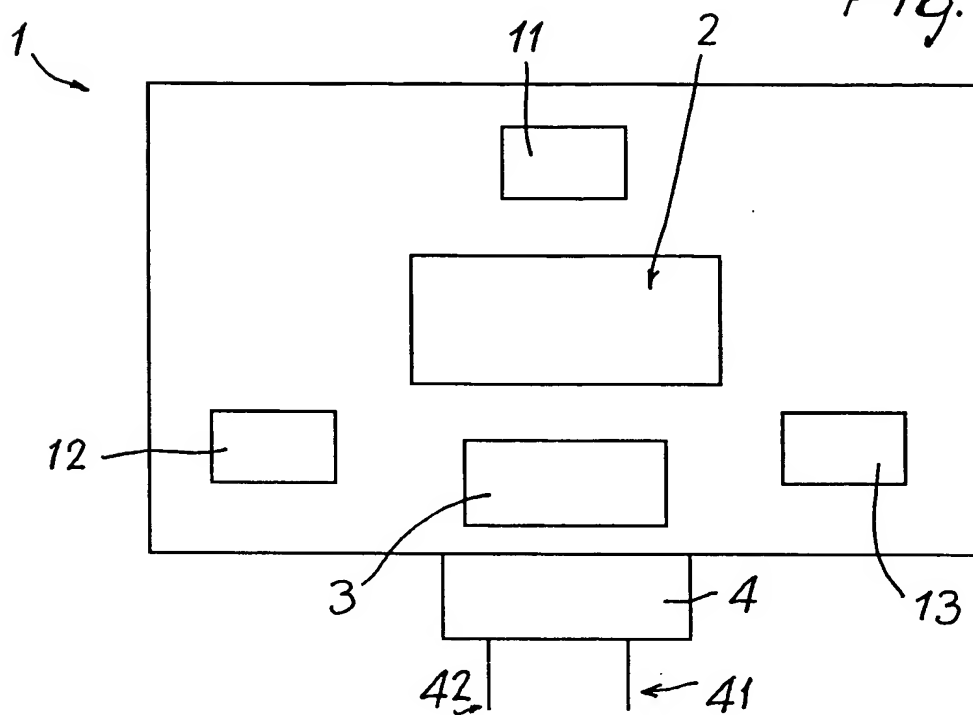
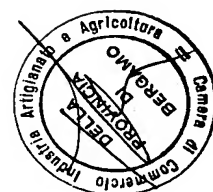


Fig. 2



Dott. Francesco GIavarini
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

Prot. BG. 2002 A 000027

Fig. 3

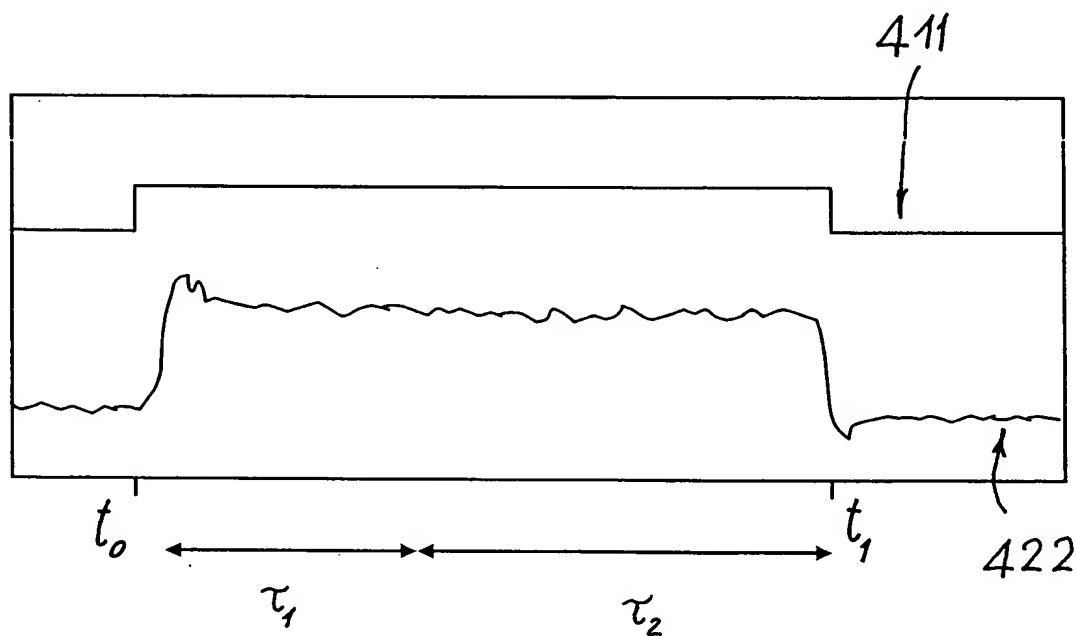
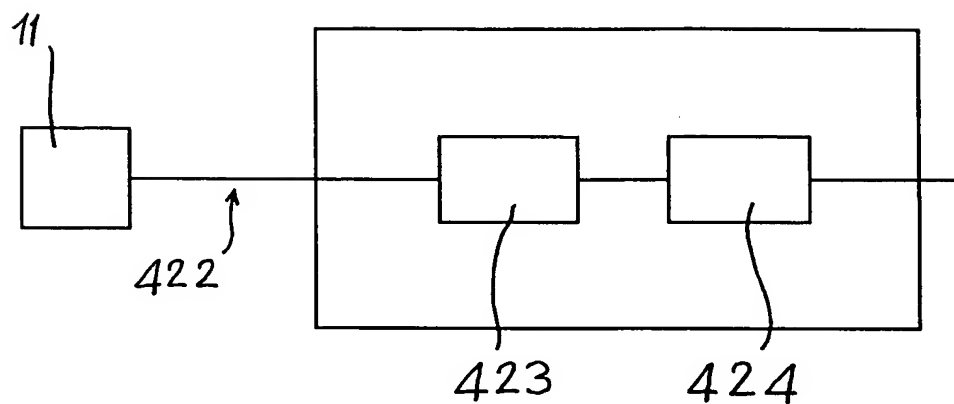
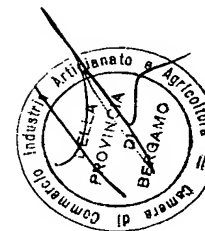


Fig. 4

Dott. Francesco GIVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM



Prot. BG.2002 A 000027

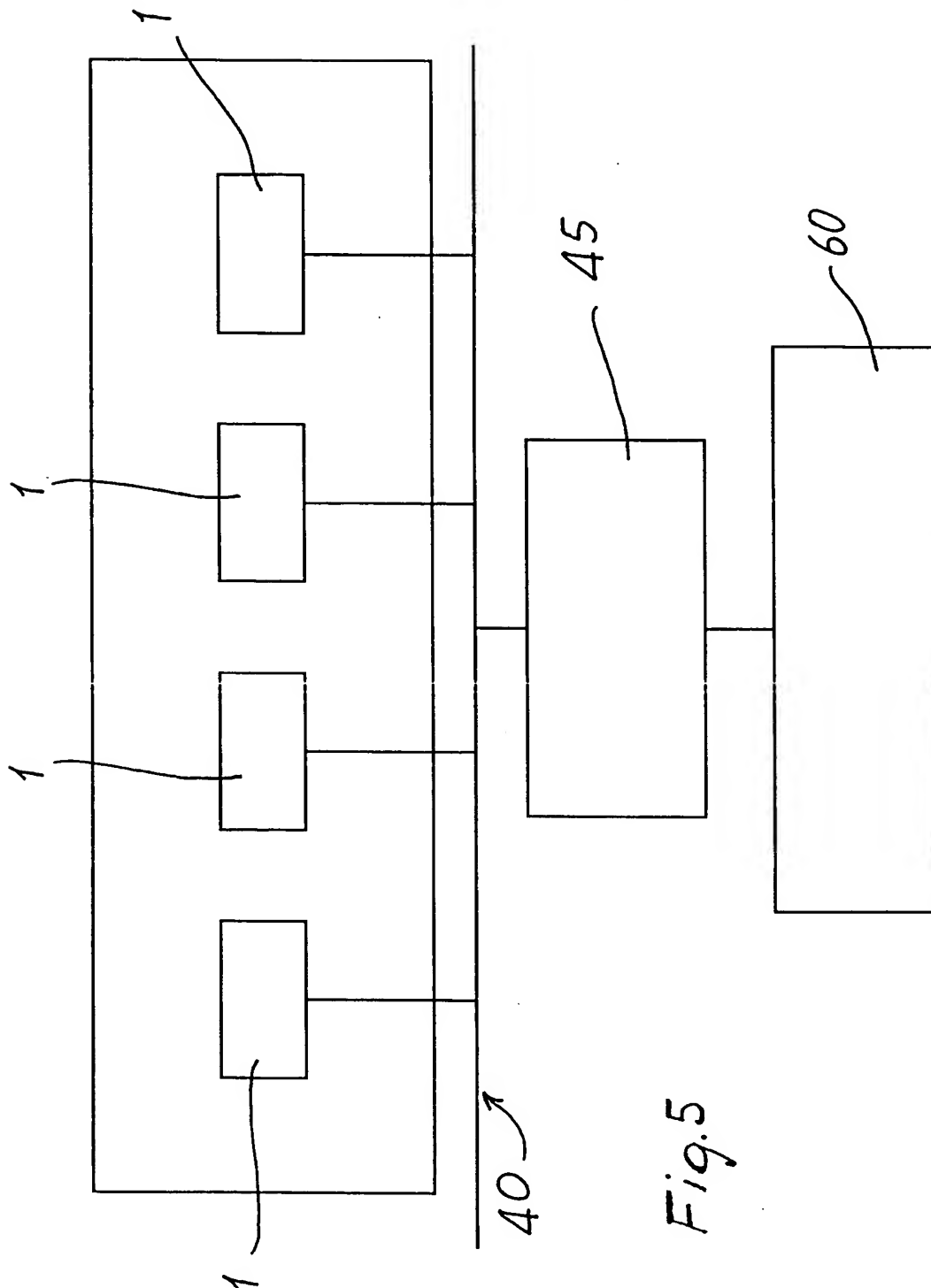


Fig.5



Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM